Journal of Plant Protection
Vol. 34, No. 1, Spring 2020, P. 137-144

نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۴، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹، ص. ۱۴۴-۱۳۷

مقاله کوتاه علمی-پژوهشی

بررسی اثرات دگرآسیبی عصاره آبی اندام‌های مختلف گوش‌بره (*Chrozophora tinctoria* L.) بر خصوصیات جوانه‌زنی گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum* mill.)

آرمین آزادی[1]- رضا صدرآبادی حقیقی[2]- حسین حمامی[3*]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۶/۲۶
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۰۶

چکیده

به منظور بررسی اثرات دگرآسیبی عصاره آبی اندام‌های مختلف گوش‌بره بر جوانه‌زنی گوجه‌فرنگی آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار در سال ۱۳۹۳ در آزمایشگاه تحقیقات علف‌های هرز دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. آزمایش شامل ۲ عامل اندام‌های گوش بره در ۴ سطح (ریشه، ساقه، برگ و گیاه کامل بدون گل‌آذین) و غلظت‌های عصاره آبی در ۱۱ سطح (۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۰ درصد) بود. نتایج آزمایش نشان داد که غلظت عصاره آبی بطور معنی‌داری بر تمامی صفات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه اثر داشت. نتایج این آزمایش همچنین نشان داد که بین عصاره اندام‌های مختلف گوش‌بره در اثرگذاری بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، میانگین زمان جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و زیست توده کل اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

واژه‌های کلیدی: درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، عصاره آبی، میانگین زمان جوانه‌زنی

مقدمه

امروزه با توجه به سرعت رشد جمعیت، مدیریت مناسب عوامل محدودکننده تولید محصولات کشاورزی نظیر علف‌های هرز که در میان عوامل زیستی محدود کننده تولید بیشترین تاثیر را داشته بسیار ضروری می‌باشد (۳). با توجه به مشکلات روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز استفاده از روش هایی که کمترین اثر منفی را بر محیط داشته باشد مورد توجه محققین مختلف قرار گرفته است (۳ و ۵). آگاهی از گیاهان دارای توان دگرآسیبی علاوه بر اینکه می‌تواند منجر به تولید علف‌کش‌های طبیعی شود، از طریق مدیریت بهتر علف‌های هرز دارای توان دگر آسیبی می‌تواند منجر به افزایش بیشتر محصول شود (۱). با توجه به هجوم گیاه گوش‌بره (*Chrozophora tinctoria* L.) به زمین‌های کشاورزی و بویژه زمین‌هایی که شخم زده شده و پس از مدتی رها شده‌اند و یا در واقع آیش گذاشته شده‌اند به نظر می‌رسد بررسی اثر حضور این گیاه بر محصولات اقتصادی و استراتژیک نظیر گوجه فرنگی ضروری می‌باشد. بنابراین این مطالعه با هدف بررسی اثر عصاره آبی گیاه گوش بره بر خصوصیات جوانه‌زنی بذرهای گوجه‌فرنگی انجام شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه و بررسی اثرات آللوپاتی اندام‌های مختلف گوش‌بره بر جوانه‌زنی بذرهای گوجه‌فرنگی در طی مطالعه آزمایشگاهی در آزمایشگاه تحقیقات علف‌های هرز دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۹۳ انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل دو عاملی در قالب طرح کاملاً تصادفی و با چهار تکرار انجام شد. عامل اول شامل اندام‌های مختلف گوش بره در چهار سطح (ریشه، ساقه، برگ و گیاه کامل بدون گل آذین) و عامل دوم شامل غلظتهای عصاره آبی در ۱۱ سطح (صفر، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ درصد) بود. به منظور تهیه عصاره آبی گوش‌بره، نمونه‌های گیاه گوش بره در انتهای دوره رشد در شهریور ماه سال ۱۳۹۳ از مزارع آلوده در منطقه سفید سنگ فریمان جمع‌آوری شدند. پس از جمع آوری گوش بره از مزرعه ابتدا ریشه، ساقه، برگ و نیز گیاه کامل

---

۱ و ۲- به‌ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت و استاد، گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران
۳- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند
(*- نویسنده مسئول: Email: Hhammami@Birjand.ac.ir)
DOI: 10.22067/jpp.v34i1.75331

بدون گل‌آذین (قبل از گلدهی گیاهان جمع‌آوری شدند) به صورت جداگانه در سایه خشک و سپس به کمک آسیاب پودر شدند.

به منظور تهیه محلول مادر ۱۰ گرم از پودر هر قسمت از گیاه با ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر مخلوط گردیده و ۱۲ ساعت بر روی شیکر قرار داده شدند. پس از ۷۲ ساعت محلول‌ها دوباره و این بار به مدت ۲ ساعت بر روی شیکر قرار داده شدند و سپس از کاغذ صافی (واتمن شماره ۱) عبور داده شدند. محلول مادر به عنوان غلظت ۱۰ درصد و آب مقطر به عنوان شاهد در نظر گرفته شد و غلظت‌های مورد نیاز از محلول مادر با رقیق‌سازی بوسیله آب مقطر تهیه شدند (۹).

به منظور جلوگیری از آلوده شدن بذور داخل پتری‌ها به قارچ‌ها و عوامل میکروبی دیگر، از بذور گوجه‌فرنگی استاندارد رقم سی اچ فلات تولید توسط شرکت یکان بذر که بوسیله قارچ کش بنومیل تیمار شده بود استفاده گردید. بذرها درون پتری‌دیش‌هایی با قطر ۱۱ سانتی‌متر به تعداد ۲۵ بذر در هر پتری روی یک لایه کاغذ صافی قرار داده شدند. سپس مقدار ۶ میلی‌لیتر از محلول آماده شده به هر یک از پتری‌دیش‌ها اضافه شده و پتری‌دیش‌ها به درون ژرمیناتور با یک دوره دمایی ۲۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۶ ساعت و دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۸ ساعت در تاریکی، به ترتیب با رطوبت نسبی ۴۵ و ۶۵ درصد، منتقل شدند. از روز بعد از شروع آزمایش، شمارش بذور جوانه‌زده شروع شده (هر ۲۴ ساعت) و تا زمانی که در سه شمارش متوالی افزایش جوانه‌زنی مشاهده نشد ادامه یافت. نهایتاً، پس از اتمام شمارش بذور جوانه زده، اقدام به اندازه‌گیری طول ریشه چه و ساقه‌چه تشکیل شده در هر پتری‌دیش به وسیله کاغذ میلی متری شد. سپس نمونه‌ها در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک شده و وزن خشک گیاهچه‌ها به وسیله ترازویی با دقت ده هزارم توزین شد. از داده‌های به دست آمده درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و بنیه بذر محاسبه شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های وزن خشک گیاهچه‌ها، داده‌ها به میلی‌گرم تبدیل شد. برای آنالیز آماری از نرم‌افزار SAS 9.1 استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج این آزمایش نشان داد که غلظت عصاره‌ها بر تمامی صفات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گوجه‌فرنگی شامل درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، میانگین زمان جوانه‌زنی، قوه نامیه، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه، وزن خشک ساقه‌چه و زیست توده کل معنی‌دار بود (جدول ۱). مشابه این نتایج برای صفاتی همچون درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و میانگین زمان جوانه‌زنی در مورد اثرات دگرآسیبی عصاره‌های اندام‌های مختلف کرچک بر روی گیاه انگلی سس توسط سیدی و همکاران (۸) گزارش شده است. این محققین رابطه متغیری را برای غلظت‌های مختلف مشاهده کردند و این مطلب نشان‌دهنده حساسیت زیاد واکنش‌های گیاهان به غلظت مواد دگرآسیب است بطوری‌که در برخی از غلظت‌ها (غلظت های بالاتر) حتی افزایش معنی‌دار برخی از این صفات مشاهده می‌شود (۸). گزارش‌های دیگری نیز نشان‌دهنده اثرات معنی‌دار عصاره آبی جو وحشی، چچم، پیر گیاه و گل گندم بر درصد جوانه‌زنی ارقام مختلف گندم بود. البته میزان تاثیر به شدت وابسته به غلظت بود (۴). اندام‌های مختلف گیاه گوش بره اثرات معنی‌داری بر صفاتی همچون قوه نامیه، طول ریشه‌چه، نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه، و همچنین وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه نشان دادند. در حالی‌که عصاره اندام‌های مختلف گوش‌بره اثرات معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، میانگین زمان جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و زیست توده کل نداشتند. این تفاوت در واکنش‌ها در مطالعات دیگر نیز مشاهده شده است (۴ و ۸). عصاره آبی چچم و گل گندم در غلظت‌های ۵۰ درصد موجب افزایش معنی‌دار در طول کولئوپتیل گندم رقم مارون شد. در حالی که در مورد ارقام الوند، روشن، زاگرس، طبسی، کویر، ماهوتی و هیرمند این غلظت‌ها اثرات منفی بر رشد کولئوپتیل را نشان دادند (۴). نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که اثرات متقابل غلظت عصاره در نوع اندام گیاهی منبع عصاره آللوپات به جز در مورد طول ساقه‌چه و زیست توده کل در مورد بقیه صفات معنی‌دار بود. جدول ۲ مقایسه میانگین صفات در غلظت‌های مختلف عصاره گوش بره در گوجه‌فرنگی را نشان می‌دهد. در مورد درصد جوانه‌زنی، تا غلظت پنجم اختلافی مشاهده نشد و همچنین اختلافی بین غلظت‌های هفتم، هشتم و نهم مشاهده نشد. در غلظت‌های ششم و دهم اختلاف‌ها با تمامی غلظت‌های دیگر معنی‌دار بود. کاهش معنی‌دار درصد جوانه‌زنی سس در حضور غلظت های مختلف عصاره آبی ساقه، ریشه، برگ و کل گیاه کرچک مشاهده شد (۸). این مطالعه همچنین نشان داد که عصاره آبی برگ و ساقه بیشترین اثر منفی را بر درصد جوانه‌زنی در مقایسه با عصاره آبی ریشه و کل گیاه داشت. کاهش معنی‌دار درصد جوانه‌زنی شاهی و تربچه به ترتیب در حضور غلظت‌های بیشتر از ۵۰ درصد و ۷۰ درصد عصاره اندام‌های گیاه سنبل ختایی[1]مشاهده شد (۷). نتایج روف فرد و امیدبیگی (۷) همسو با نتایج این مطالعه نشان داد که افزایش غلظت عصاره دارای خاصیت دگر آسیبی باعث کاهش درصد جوانه‌زنی می شود. اروجی و همکاران (۶) نیز نشان دادند که عصاره اندام‌های مختلف آفتابگردان باعث کاهش معنی‌دار درصد جوانه‌زنی سلمه‌تره و تاج‌خروس گردید.

1- *Angelica archangelica* L.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات جوانه‌زنی و گیاهچه گوجه‌فرنگی در حضور اندام‌های گوش بره

Table 1- Analysis of variance of trial germination and seedling of tomato in the presence of giradol organs

منابع تغییرات Source of variation	درصد جوانه زنی Germination percent	سرعت جوانه‌زنی Germination rate	میانگین زمان جوانه‌زنی Means of germination time	قوه نامیه Vigor	طول ریشه‌چه Root length	طول ساقه‌چه Shoot length	نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه Root length to Shoot length ratio	وزن خشک ریشه‌چه Root dry weight	وزن خشک ساقه‌چه Shoot dry weight	زیست توده کل Whole biomass
غلظت Concentration	5976.76 ***	67.8411 ***	8.02743 ***	*** 219.336	*** 81.6332	*** 24.1987	1.92241 ***	0.000023 ***	0.000576 ***	0.001161 ***
اندام گیاه Plant organism	36.100 NS	0.28897 NS	0.24920 NS	*** 4.02520	*** 4.57049	NS 0.12071	0.47714 ***	0.0000055 ***	0.0000562 ***	0.000056 NS
غلظت* اندام گوش بره C*PO	264.322 ***	3.21786 ***	0.61104 ***	*** 1.17473	*** 0.29315	NS 0.07187	0.05759 ***	*** 0.00000059	0.0000257 ***	NS 0.0002595
خطا Error	54.100	52.976	0.11146	0.37636	0.07474	0.04926	0.00439	0.00000005	0.00000031	0.0002189
ضریب تغییرات (٪) Coefficient of variance (%)	9.543	13.002	7.789	10.072	7.979	5.641	8.514	3.487	4.520	24.99

*** معنی‌داری در سطح احتمال یک دهم درصد می‌باشد.

NS عدم معنی‌داری می‌باشد.

significant different at the 0.1% probability level ***

NS no significant different at the 0.1% probability level

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات جوانه‌زنی و گیاهچه گوجه‌فرنگی در غلظت‌های مختلف عصاره گوش‌بره

Table 2- Mean comparison of trial germination and seedling of tomato in the presence of giradol organs

صفات Trials	غلظت Concentration شاهد	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	LSD
درصد جوانه‌زنی Germination percent	96^{a}	94^{a}	93.25^{a}	94^{a}	92.75^{a}	95.25^{a}	82^{b}	58.5^{dc}	43.5^{e}	65^{c}	56.5^{d}	6.807
سرعت جوانه‌زنی Germination rate	7.6112^{a}	5.7558^{c}	7.6084^{a}	7.5265^{a}	7.6417^{a}	7.4156^{a}	6.6851^{b}	3.6190^{de}	2.4677^{f}	3.9920^{d}	3.6417^{e}	0.6736
میانگین زمان جوانه‌زنی Means of Germination time	5.4100^{a}	4.4052^{c}	3.5136^{e}	3.5975^{e}	3.4748^{e}	3.7153^{de}	4.0034^{d}	4.8706^{b}	5.2587^{a}	4.8945^{b}	5.1280^{ab}	0.3090
قوه نامیه Vigor	10.6760^{a}	10.8016^{a}	10.0053^{b}	9.9844^{b}	8.5566^{c}	7.3135^{d}	5.4626^{e}	3.2397^{f}	2.1913^{g}	2.1460^{g}	1.2088^{h}	0.5677
طول ریشه‌چه Root length (mm)	6.61021^{a}	6.60625^{a}	6.30000^{b}	5.76875^{c}	4.67500^{d}	3.46250^{e}	2.15000^{f}	1.96250^{fg}	1.75625^{g}	0.93125^{h}	0.64875^{i}	0.2530
طول ساقه‌چه Shoot length (mm)	5.53690^{a}	5.54750^{a}	5.28500^{b}	4.87500^{c}	4.56375^{d}	4.21250^{e}	3.90375^{f}	3.54875^{g}	3.23125^{h}	2.51250^{i}	1.66250^{j}	0.2054
نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه Root length to Shoot length ratio	1.19465^{a}	1.19359^{a}	1.19381^{a}	1.18365^{a}	1.02470^{b}	0.82318^{c}	0.55140^{d}	0.55313^{d}	0.54499^{d}	0.35658^{e}	0.31027^{e}	0.0613
وزن خشک ریشه‌چه Root dry weight (g)	0.00775^{a}	0.00774^{a}	0.00746^{b}	0.00748^{b}	0.00721^{c}	0.00618^{d}	0.00584^{e}	0.00540^{f}	0.00522^{g}	0.00503^{g}	0.00444^{h}	0.0002
وزن خشک ساقه‌چه Shoot dry weight (g)	0.01811^{a}	0.01807^{a}	0.01768^{ab}	0.01744^{b}	0.01689^{c}	0.01556^{d}	0.01577^{d}	0.00825^{e}	0.00525^{f}	0.00437^{g}	0.00433^{g}	0.005
وزن گیاهچه Seedling weight (g)	0.025421^{a}	0.02575^{a}	0.02514^{ab}	0.02492^{b}	0.02412^{c}	0.03345^{d}	0.02161^{d}	0.01365^{e}	0.01045^{f}	0.00940^{g}	0.00877^{g}	0.0137

حروف مشابه در هر ردیف نشان‌دهنده عدم معنی‌داری در سطح یک درصد است.

Same letters in each row showed not significant different at the 1% probability level

جدول ۳- مقایسه میانگین داده‌های وزن خشک در غلظت‌های مختلف عصاره گوش بره در گوجه فرنگی
Table 3- Mean comparison of tomato dry weight in different giradol organs

صفات Trials	اندام گیاهی Plant organs				
	برگ Leaf	ریشه Root	ساقه shoot	کل گیاه Total plant	LSD
درصد جوانه‌زنی Germination percent	77.8 a	75.8 a	76.9 a	77.8 a	4.3048
سرعت جوانه‌زنی Germination rate	5.6567 a	5.4861 a	5.5790 a	5.6711 a	0.4260
میانگین زمین جوانه‌زنی Means of Germination time	4.3752 a	4.3250 a	4.2517 a	4.1953 a	0.1954
قوه نامیه Vigor	5.9468 b	6.5641 a	5.8872 b	5.9656 b	0.3591
طول ریشه‌چه Root length (mm)	3.2315 a	3.3115 a	3.2315 a	3.3115 a	0.1600
طول ساقه‌چه Shoot length (mm)	3.8845 a	3.9970 a	3.8920 a	3.8920 a	0.1299
نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه Root length to Shoot length ratio	0.71935 b	0.94198 a	0.71826 b	0.73454 b	0.0388
وزن خشک ریشه‌چه Root dry weight (g)	0.005923 c	0.006689 a	0.006298 b	0.005900 c	0.0001
وزن خشک ساقه‌چه Shoot dry weight (g)	0.012265 b	0.013378 a	0.012770 b	0.010645 c	0.0003
وزن گیاهچه Seedling weight (g)	0.018548 a	0.020066 a	0.019068 a	0.021230 a	0.0087

حروف مشابه در هر ردیف نشان‌دهنده عدم معنی‌داری در سطح یک درصد است.
Same letters in each row showed not significant different at the 1% probability level less significant difference test

کاهش درصد جوانه‌زنی در نتیجه اعمال مواد آللوشیمیایی موجود در اندام‌های گیاهان دارای خاصیت دگرآسیبی ممکن است به علت افزایش پراکسیده شدن لیپیدهای غشای سلول‌های این گیاهان (گیاهان تحت تاثیر مواد دگرآسیب) باشد که می‌تواند باعث افزایش زوال و نابودی غشای سلول شده و در نهایت منجر به از بین رفتن آنها شود (۲). در مورد سرعت جوانه‌زنی روند جالبی مشاهده شد بطوری‌که غلظت‌های مختلف عصاره آبی به جز غلظت دهم (آخرین غلظت) موجب افزایش سرعت جوانه‌زنی شد. این وضعیت ممکن است به دلیل ایجاد پتانسیل‌های اسمزی مختلف در نتیجه افزودن عصاره‌ها باشد. در غلظت دهم ممکن است غلظت آن قدر بالا باشد (به دلیل اثرات بازدارنده اثر ایجاد پتانسیل ها از بین برود) که دیگر اثر مثبتی نداشته باشد. نتایج سیدی و همکاران (۸) و روف فرد و امیدبیگی (۷) در مورد اثر مواد دگرآسیب نشان داد که سرعت جوانه‌زنی با افزایش غلظت کاهش یافت در حالی که نتایج این مطالعه نشان داد که با وجود کاهش درصد جوانه‌زنی اما سرعت جوانه‌زنی افزایش یافته است. در مورد میانگین زمان جوانه‌زنی نیز روند جالبی مشاهده می‌شود. در غلظت‌های پایین میانگین زمان جوانه‌زنی از شاهد (غلظت اول) نیز بیشتر است. در مورد سایر صفات شامل قوه نامیه، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه، وزن خشک ساقه‌چه و وزن کل گیاهچه تولیدی، با افزایش غلظت روند کاهشی مشاهده شد. جدول ۳ مقایسه میانگین داده‌های حاصل از اثر اندام‌های مختلف گوش بره را بر خصوصیات جوانه‌زنی گوجه‌فرنگی در حضور عصاره اندام‌های مختلف نشان می‌دهد. درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، میانگین زمان جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه تحت تاثیر نوع اندام‌های گیاهی گوش بره قرار نگرفت در حالی که بقیه صفات تحت تاثیر نوع عصاره قرار گرفتند. وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه تحت تأثیر نوع عصاره قرار گرفتند. در حالی‌که مجموع وزن گیاهچه تحت تاثیر قرار نگرفت. به نظر می‌رسد با توجه به تأثیرگذاری مختلف اندام‌ها، اثرگذاری‌ها طوری بوده که همدیگر را خنثی کرده‌اند. بطور کلی نتایج این آزمایش نشان داد که عصاره ریشه گوش‌بره کمترین تأثیر را نسبت به عصاره سایر اندام‌ها بر خصوصیات جوانه‌زنی گوجه‌فرنگی داشت. علت این امر می‌تواند این باشد که اندام‌های گیاه گوش بره در مراحل آخر رشد برداشت شده و برای تهیه عصاره مورد استفاده قرار گرفتند. بنابراین به نظر می‌رسد در این مرحله به علت آنکه دانه‌ها و بطور کلی اندام‌های هوایی به عنوان یک مقصد قوی برای کلیه مواد تولیدی

گیاه مانند مواد دگرآسیب عمل می‌کنند، سبب کاهش غلظت این مواد در اندام ریشه و حرکت بیشتر این مواد به سمت اندام‌های هوایی می‌شوند (۱، ۸، ۹ و ۱۰).

نتیجه‌گیری

نتایج آزمایش اثرات عصاره‌های آبی بر جوانه‌زنی و خصوصیات گیاهچه گوجه‌فرنگی در محیط پتری‌دیش نشان داد که غلظت عصاره آبی بطور معنی‌داری بر تمامی صفات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه اثر دارد. نتایج این آزمایش همچنین نشان داد که بین عصاره اندام‌های مختلف گوش‌بره در اثرگذاری بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، میانگین زمان جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و زیست توده کل اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. با توجه به نتایج این آزمایش به نظر می‌رسد که مدیریت مناسب علف‌هرز گوش‌بره قبل از کشت و طی دوران رشد گوجه‌فرنگی می‌تواند منجر به جوانه‌زنی بیشتر و سبز شدن یکنواخت‌تر مزرعه شده و در نهایت تولید کننده را جهت دستیابی به عملکرد مطلوب‌تر یاری کند.

منابع

1- Blum U. 2014. Plant-Plant Allelopathic Interactions II Laboratory Bioassays for Water-Soluble Compounds with an Emphasis on Phenolic Acids. Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London. Pp 322.

2- Bogatek R., Gniazdowska A., Zakrzewska W., Oracz K., and Gawro ński S.W. 2006. Allelopathic effects of sunflower extracts on mustard seed germination and seedling growth. Biologia Plantarum 50: 156-158.

3- Ghorbani R., Rashed Mohasel M.H., Hosseini A., Mosavi K., and Haj Mohammadnia ghalibaf K. 2009. Sustanable weed management. Publishers University of Mashhad.

4- Kiarostami Kh. 2003. Allelopathy effect of some weeds on germination and growth of different cultivars of wheat. Pajouhesh and Sazandgi 66: 61-73. (In Persian with English abstract)

5- Li Y., Sun Z., Zhuang X., Xu L., Chen S., and Li M. 2003. Research progress on microbial herbicides. Crop Protection 22: 247-252.

6- Orouji K., Khazaei H.R., Rashed Mohasel M.H., Ghorbani R., and Azizi M. 2008. Allelopathic effects of sunflower (*Helianthus annuus*) on germination and initial growth of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and common lambsquarter (*Chenopodium album*). Journal of Plant Protection 22: 119-128. (In Persian with English abstract)

7- Raoof fard F., and Omidbeigi R. 2011. The survey of allelophathic characteristic shoot of Angelica (*Angelica archangelica*) herb plant. Journal of Horticultural Science 25(3): 261-266. (In Persian with English abstract)

8- Seyyedi S.M., Rezvani Moghaddam P., Shahriari R., Azad M., and Jafari L. 2014. Allelopathy effect of aqueous extract and duration decay of sunflower (*Helianthus annus*) organs on decreasing seed germination and seedling growth of dodder (*Cuscuta campestris*). Journal of Agroechology 6(1): 1-10. (In Persian with English abstract)

9- Seyyedi S.M., Rezvani Moghaddam P., Shahriari R., and Azad M. 2015. Effect of allelophathy different organs of Castor bean (*Ricinus communis*) on decreasing seed germination and seedling growth of dodder (*Cuscuta campestris*). Journal of Agroechology 7(2): 156-167. (In Persian with English abstract)

10- XuanT.D., Shinkichi T., Khanh T.D., and Chung I.M. 2005. Biological control of weeds and plant pathogens in paddy rice by exploiting plant allelopathy: An overview. Crop Protection 24: 197-206.

Journal of Plant Protection
Vol. 34, No. 1, Spring 2020, P. 137-144

نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۴، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹، ص. ۱۴۴-۱۳۷

The Investigation of Allelopathic Effects of Aqueous Extract of Different Parts of the Giradol (*Chrozophora tinctoria* L.) on Seed Germination of Tomato (*Lycopersicon esculentum* mill.)

A. Azadi[1]- R. Sadrabadi Haghighi[2]- H. Hammami[3]*
Received: 17-09-2018
Accepted: 27-11-2019

Introduction: In recent years, food production known as a main challenge for increasing human population. Along with the development of agricultural systems, weed management practices have been developed to sustainable management. Allelopathy is the biochemical interaction of inhibition and promotion within plants or micro-organisms. Allelopathy considered as a mechanism of some plants was proposed firstly by Molish in 1937. Allelopathy has a broad application prospects in increasing crop production, plant protection, and biological control. There are many known allelochemicals: water soluble organic acid, straight-chain alcohols, aliphatic series, aldehydes, ketones, simple unsaturated lactone, long-chain fatty acids, multi-alkyne, naphthoquinone, anthraquinone acid, quinone compound, simple phenols, benzoic acid and its derivatives, cinnamic acid and its derivatives, coumarin, flavonoids, tannins, terpenoids, steroids, amino acids, peptides, alkaloids, cyanohydrin, sulfide, glucosinolates, nucleotides. While phenolic acids and the terpenoid compounds are more common types. Giradol (*Chrozophora tinctoria* L.) known as an invasive annual summer plant that belongs to Ephorbiaceae family. Giradol not only can reduce the crop productivity by competition for light, water and nutrient mineral but also can decrease crop growth and productivity as it has the phenolic components such as tannins, saponins, cumarins, phenylpropanoid glycosides, and flavonoids. Thus, it may have allelopathic effects. Giradol have been reported in the wide range of fields in Khorasan Razavi province. This study was conducted for determining allelopathic effects of Giradol on tomato as the main crop being cultivated in Khorasan Razavi province.

Materials and Methods: In order to evaluate allelopathic effects of Giradol on seed germination of tomato (*Lycopersicon esculentum* mill.), this study was conducted in weed research lab of Ferdowsi University of Mashhad on the basis of a Completely Randomized Design (CRD) with factorial arrangement with 4 replications in 2014. The treatments consisted of Giradol organs at 4 levels (root, stem, leaf and total plant without inflorescence) and their aqueous extract concentrations at 11 level (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 and 10%). The plant organs were harvested from Fariman in the summer of 2014. The samples were carefully washed and then dried. The sample were ground and 10 g for each sample was added to 100 ml distilled water. The samples were shacked for 12 h, and the shaking process was done again after 72 h. The extracts were passed through the filter paper. The stoke solutions were diluted. Then, 6 ml from each extract was added to each experimental unit. The petri dishes were placed in a germinator at 25/15°C in 45/65% relative humidity with a 16/8 h day/night regime, respectively. The measuring traits were germination percent, germination rate, means of germination time, vigor, and root length, shoot length, root length to shoot length ratio, root dry weight, shoot dry weight, and seedling weight.

Results and Discussion: The result of this experiment showed that concentration of aqueous extract had a significant effect on germination percent, germination rate, means of germination time, vigor, and root length, shoot length, root length to shoot length ratio, root dry weight, shoot dry weight and seedling weight at 0.1% probability. Same results have been reported by Seyyedi et al (8) for allelopathic effect of castor bean organs on germination percent, germination rate and means of germination time of dodder. The variation response of different concentration of castor bean aqueous extract on germination of seeds dodder has been reported. The result of this experiment also showed that germination percent, germination rate, means of germination time, shoot length and root length had no significant effects by the type of plant organs whereas other trials showed significant effects. Generally, the leaf and stem water extracts had the highest negative effects on germination

1 and 2- M.Sc. Student and Professor, Agronomy and Plant Breeding Department, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran, respectively.
3- Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Birjand, South Khorasan Province, Birjand, Iran
(*- Corresponding Author Email: hhammami@Birjand.ac.ir)

percent compared to the root and whole plant Giradol extracts. The same results reported by Rooffard and Omidbeigi (7) on the influence of extract concentration on the germination percent.

Conclusion: The results showed that the concentration of the aqueous extract significantly affects the germination and seedling growth. Furthermore, the extract of different organs adversely influences the germination percentage, germination rate, mean of germination time, and shoot length. It seems that proper management of Giradol weeds before and during tomato growth can lead to higher germination and more uniform plant emergence and finally can be of help for enhancing crop yield.

Keywords: Aqueous extract, Germination percent, Germination rate, Means of germination time